

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07152779 A**

(43) Date of publication of application: **16.06.95**

(51) Int. Cl

G06F 17/30

G06T 9/00

H04N 7/30

(21) Application number: **05298688**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(22) Date of filing: **29.11.93**

(72) Inventor: **YONEDA HITOSHI**

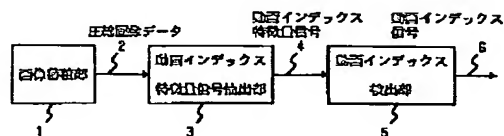
(54) **PROCESSING METHOD FOR DETECTING
MOVING PICTURE INDEX AND MOVING PICTURE
PROCESSOR HAVING MOVING PICTURE INDEX
DETECTION PROCESSING FUNCTION**

(57) Abstract:

PURPOSE: To attain moving picture index detection processing at a video rate even by software processing and to detect index information at high detection accuracy and a low cost even in the case of using various moving picture materials.

CONSTITUTION: Compressed picture data 2 compressed by picture compression processing including DCT operation are extracted from a picture storing part 1 and inputted to a moving picture index featured value signal extracting part 3, which restores a quantized DCT coefficient signal from code information by Huffman decoding processing, restores a DCT coefficient signal by inverse quantization processing and outputs a moving picture index featured value signal 4. The signal 4 is inputted to a moving picture index detecting part 5 and a moving picture index signal 6 is detected from the signal 4.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-152779

(43) 公開日 平成7年(1995)6月16日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 17/30

G 0 6 T 9/00

H 0 4 N 7/30

9194-5L

G 0 6 F 15/ 40

3 7 0 D

8420-5L

15/ 66

3 3 0 H

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平5-298688

(22) 出願日

平成5年(1993)11月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 米田 等

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

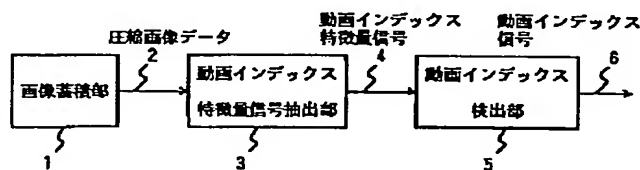
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 動画インデックス検出処理方法及び動画インデックス検出処理機能を持つ動画処理装置

(57) 【要約】

【目的】 ソフトウェア処理でも動画インデックス検出処理をビデオレートで行うことができ、多様な種々の動画素材に対しても検出精度が高く且つ低コストでインデックス情報の検出が行えるようにする。

【構成】 画像蓄積部1からDCT演算を含む画像圧縮処理により圧縮された圧縮画像データ2を取り出して動画インデックス特徴量信号抽出部3に入力し、当該圧縮画像データ2をハフマン復号化処理でコード情報から量子化DCT係数信号に復元し、更に逆量子化処理によりDCT係数信号を復元して、動画インデックス特徴量信号4とする。この特徴量信号4を動画インデックス検出部5に入力して、当該特徴量信号4から動画インデックス信号6を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 DCT（離散コサイン変換）演算を含む画像圧縮処理により圧縮された圧縮画像データから伸張された画像データを復元する過程で得られる前記 DCT 演算の結果に相当する中間結果を、動画インデックス特徴量信号として抽出し、

この抽出した動画インデックス特徴量信号から少なくとも 1 種の動画インデックスを検出するようにしたことを特徴とする動画インデックス検出処理方法。

【請求項 2】 DCT（離散コサイン変換）演算を含む画像圧縮処理により圧縮された圧縮画像データをハフマン復号化処理でコード情報から量子化 DCT 係数信号に復元し、

この復元した量子化 DCT 係数信号に対する逆量子化処理により DCT 係数信号を復元し、この復元した DCT 係数信号を動画インデックス特徴量信号として抽出し、この抽出した動画インデックス特徴量信号から少なくとも 1 種の動画インデックスを検出するようにしたことを特徴とする動画インデックス検出処理方法。

【請求項 3】 DCT（離散コサイン変換）演算を含む画像圧縮処理により圧縮された圧縮画像データが蓄積される画像蓄積手段と、

この画像蓄積手段に蓄積されている圧縮画像データから伸張された画像データを復元する過程で得られる前記 DCT 演算の結果に相当する中間結果を、動画インデックス特徴量信号として抽出する動画インデックス特徴量信号抽出手段と、

この動画インデックス特徴量信号抽出手段により抽出された動画インデックス特徴量信号から少なくとも 1 種の動画インデックスを検出する動画インデックス検出手段とを具備することを特徴とする動画処理装置。

【請求項 4】 前記動画インデックス特徴量信号抽出手段は、前記圧縮画像データをハフマン復号化処理でコード情報から量子化 DCT 係数信号に復元するハフマン復号化手段と、このハフマン復号化手段により復元された量子化 DCT 係数信号に対する逆量子化処理により DCT 係数信号を復元する逆量子化手段とを有し、前記逆量子化手段により復元された DCT 係数信号を前記動画インデックス特徴量信号とすることを特徴とする請求項 3 記載の動画処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パーソナルコンピュータやワークステーションに代表される情報処理装置などにより実現される動画処理装置に係り、特に動画をハンドリングする場合において動画インデックス情報を検出するのに好適な動画インデックス検出処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、オフィス等においては種々の情報

を統一して処理するマルチメディア処理やそれらの各種情報間を関係付けて処理するハイパーメディア処理の要求が強まっている。特に、時系列情報の 1 つである動画は、プレゼンテーションにおける表現手段としては、従来の静的メディアである文書情報などと比べて非常に優れており、有効な利用が望まれている。

【0003】 しかし、動画は、その情報量が膨大であるため、内容検索／把握に多大の時間を要し、処理装置内でハンドリングするには非常に不便である。したがって、動画ハンドリングには、その動画に特徴的な情報（インデックス情報）を提示することが必要であり、それにより、従来の文書情報と同様に扱うことが可能となる。

【0004】 このようなインデックス情報（検索情報）としては、従来からシーンの変わり目（変化点）が有効であることが知られている。このシーンの変わり目は、特開平 3-214364 号公報に記載されているように、画像（動画）の輝度情報を用いて簡便に求まることから、従来からインデックス情報として広く利用されてきている。

【0005】 また、撮影者の注視行動に着目して、カメラの停止期間を代表した「静止フレーム」が撮影者の意図を反映した情報として有効であることが検証されている（電子情報通信学会春季全国大会 SD-9-4 (1993)）。

【0006】 ところで、動画は膨大な情報量を有するため、ディジタルデータをそのまま取り扱うことは、実用上不可能である。したがって、画像圧縮技術が不可欠であり、ISO（国際標準機構）を中心に国際標準方式の標準化が進められている。ここでは、対象とする動画フォーマットや応用分野に応じて、それぞれ方式検討が行われているが、基本処理である直交変換処理として、DCT（Discrete Cosine Transform：離散コサイン変換）が用いられていることが特徴である。

【0007】 以上から、動画をハンドリングする動画処理装置において、画像圧縮処理に加えて、動画インデックス検出処理を同時に行えるようにすることで、付加価値の高い動画処理装置を提供できる。

【0008】 しかしながら、画像圧縮処理と動画インデックス検出処理を同時にしかもビデオレートで実現するには、それぞれ専用のハードウェアが必要となる。したがって、非常にコストが高い動画処理装置しか実現できない。また、対象となる動画素材には種々のものがあり、多様な撮影条件を考慮しなければならず、条件設定を自由に変更する必要がある。しかし、その自由度を広げると、制作コストが上昇し、逆に制限すると検出制度に限界が生じる。更に、効率的な動画ハンドリングを行うためには、多様な複数の動画インデックス情報を利用する方がより良いが、そのために複数の処理手段を同時に実装しようとする、コストの上昇は避けられなくなる。したがって従来は、低コストの動画処理装置を実現

することは困難であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来の動画インデックス検出を行う動画処理装置では、動画の圧縮処理に加えて、輝度情報を用いてシーンの変わり目を検出して動画インデックスとするといった動画インデックス処理を同時に、しかもビデオレートで行う必要があった。このためには、圧縮処理機能と動画インデックス検出処理機能を実現する、それぞれ専用のハードウェアが必要であった。

【0010】ところで、圧縮処理は、前述したように標準方式の採用が強く要求されるため汎用的な処理として位置付けられている。このため圧縮処理機能については、コスト上のメリットから、ハードウェア化及びLSI化が強力に推進されている。これに対して、動画インデックス処理機能は、対象及び応用分野に応じて、それぞれ異なったインデックス情報や要求される検出精度が異なることから、それぞれ専用のハードウェアで実現される必要がある。

【0011】以上のことから、従来の動画インデックス検出を行う動画処理装置では、動画の圧縮処理に加えて、動画インデックス処理を同時に、しかもビデオレートで行おうとすると、ハードウェア規模が大きくなり、コスト高となる問題があった。

【0012】本発明はこのような点を考慮してなされたものでその目的は、ソフトウェア処理でも動画インデックス検出処理をビデオレートで行うことができ、しかも多様な種々の動画素材に対しても検出精度が高く且つ低コストでインデックス情報の検出が行える動画インデックス検出処理方法及び動画インデックス検出処理機能を持つ動画処理装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、DCT（離散コサイン変換）演算を含む画像圧縮処理により圧縮された圧縮画像データから伸張された画像データを復元する過程で得られるDCT演算の結果に相当する中間結果を、動画インデックス特徴量信号として抽出し、この抽出した動画インデックス特徴量信号から動画インデックスを検出するようにしたことを特徴とするものである。

【0014】また本発明は、上記DCT演算の結果に相当する中間結果を抽出するのに、圧縮画像データをハフマン復号化処理でコード情報から量子化DCT係数信号に復元し、この復元量子化DCT係数信号に対する逆量子化処理によりDCT係数信号を復元することで実現するようにしていることも特徴とする。

【0015】

【作用】上記の構成においては、圧縮画像データから伸張された画像データを復元する過程で得られるDCT演算の結果に相当する中間結果、例えば復元DCT係数信号をもとに、動画インデックス情報が検出されるため、

従来のように画像の輝度情報をもとに動画インデックス情報を検出するものとは異なり、動画インデックス検出処理を、専用のハードウェアを用いずにソフトウェア処理でビデオレートで行うことが可能となる。

【0016】このように、ソフトウェア処理による動画インデックスの検出が可能であることから、種々の動画素材に対しても、方式選定や処理パラメータの設定が柔軟に対応でき、したがって検出精度の向上も期待できる。また、複数の多様な動画インデックスを簡便に低コストで検出可能であるため、動画の利用効率が格段に向上する。更に、汎用的なパーソナルコンピュータ、ワークステーション等の情報処理装置で十分実用的な処理速度が実現できるため、低コストな動画処理装置を提供することが可能となる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は同実施例に係る動画処理装置の全体構成を示すブロック図である。図1に示す動画処理装置は、主として、画像蓄積部1、動画インデックス特徴量信号抽出部3及び動画インデックス検出部5から構成される。

【0018】画像蓄積部1は、画像圧縮処理により圧縮された圧縮画像データを蓄積するためのもので、例えば大容量の磁気ディスク装置や光ディスク装置などである。ここでは、画像データの転送速度が動画処理装置全体の性能に重要な要因となることから、例えば1~2MB/secのディスク装置が画像蓄積部1として用いられている。

【0019】動画インデックス特徴量信号抽出部3は、画像蓄積部1に蓄積されている圧縮画像データを圧縮画像データ2として入力して、当該圧縮画像データ2の伸張処理を行い、その中間結果である動画インデックス特徴量信号4を出力するように構成されている。

【0020】動画インデックス検出部5は、動画インデックス特徴量信号抽出部3からの動画インデックス特徴量信号4を入力し、当該特徴量信号4から所望の動画インデックスを検出して動画インデックス信号6を出力するように構成されている。この動画インデックス信号6は、図示せぬ動画編集部に送られて、同編集部での編集処理に用いられる。

【0021】ここで、画像蓄積部1に蓄積されている圧縮画像データを得るのに用いられる画像圧縮方式について説明する。画像圧縮方式は、従来より種々のものが提案されているが、本実施例では国際標準方式を適用している。

【0022】図2は、静止画を対象とする国際標準方式であるJPEG（Joint Photographic Coding Experts Group）の処理ブロックを、圧縮処理ブロック10と伸張処理ブロック11について、それぞれ示すものである。

【0023】圧縮処理ブロック10は、入力画像データ101に対して2次元DCT（離散コサイン変換）処理を行い、DCT係数信号103を出力するDCT部102、DCT係数信号103を量子化して量子化DCT係数信号105を出力する量子化部104、及び量子化DCT係数信号105をハフマン符号化処理でコード化して圧縮画像データ107として出力するハフマン符号化部106から構成される。

【0024】一方、伸張処理ブロック11は、圧縮画像データ107をハフマン復号化処理によりコード情報から復元量子化DCT係数信号111に復元するハフマン復元部110、復元量子化DCT係数信号111に対する逆量子化処理によりDCT係数信号113を復元する逆量子化部112、及び復元DCT係数信号113に対して2次元IDCT（Inverse Discrete Cosine Transform：逆DCT）処理を行い、復元画像信号115を出力するIDCT部（逆IDCT部）114から構成される。

【0025】ここで、圧縮処理ブロック10における圧縮処理フローについて説明する。まず、DCT部102は、例えばモノクロームの入力画像データ101を入力し、（8×8）のブロック（DCTブロック）単位で2次元DCT処理を行い、DCT係数信号103を出力する。

【0026】量子化部104は、DCT部102からのDCT係数信号103を入力して、当該DCT係数信号103を所定の量子化係数で除算し、その除算結果である量子化DCT係数信号105を出力する。

【0027】ハフマン符号化部106は、量子化部104からの量子化DCT係数信号105を入力して、そのDC係数部およびAC係数部を、それぞれ独立にエントロピー符号化の一種であるハフマン符号化処理でコード化し、圧縮画像データ107として出力する。なお、入力画像データ101がカラー画像データである場合には、R（赤）、G（緑）、B（青）各信号や輝度/色差信号に対して、それぞれ上記の処理を独立に行えば良い。

【0028】次に、伸張処理ブロック11における伸張処理フローについて説明する。まず、伸張処理は、基本的には上記した圧縮処理の逆演算である。ハフマン復元部110は、圧縮画像データ107を入力し、当該圧縮画像データ107を、ハフマン復号化処理により、コード情報からDCT係数信号に復元し、DCT係数部及びAC係数部からなる復元量子化DCT係数信号111を出力する。

【0029】逆量子化部112は、ハフマン復元部110からの復元量子化DCT係数信号111を入力し、当該復元DCT係数信号111に対して、圧縮処理ブロック10内の量子化部104で用いられたと同じ量子化係数を乗算し、その乗算結果である復元DCT係数信号113を出力する。

【0030】IDCT部114は、逆量子化部112からの復元DCT係数信号113を入力し、（8×8）のブロック単位で2次元IDCT（逆DCT）処理を行い、復元画像信号115を出力する。

【0031】なお、動画を対象とする国際標準方式であるMPEG（Moving Picture Image Coding Experts Group）は、動き補償やフィールド間/フレーム間差分情報をもとに高圧縮率を達成しているが、図2に示したJPEG方式における、DCT処理、量子化、ハフマン符号化などの基本処理は同じである。

【0032】したがって、画像蓄積部1には、図1の圧縮処理ブロック10（内のハフマン符号化部106）から出力される圧縮画像データ107と同様の圧縮画像データが蓄積されている。

【0033】次に、図1中の動画インデックス特徴量信号抽出部3について説明する。動画インデックス特徴量信号抽出部3は、図3に示すように、（図2中のハフマン復元部110に相当する）ハフマン復号化部31及び（図2中の逆量子化部112に相当する）逆量子化部33から構成される。

【0034】動画インデックス特徴量信号抽出部3内のハフマン復号化部31は、画像蓄積部1に蓄積されている圧縮画像データを圧縮画像データ2として入力し、符号化規則を逆解析することで、当該圧縮画像データ2から（図2中の量子化部104の出力である量子化DCT係数信号105に相当する）量子化DCT係数信号（量子化画像信号）を復元し、復元量子化DCT係数信号32として出力する。

【0035】動画インデックス特徴量信号抽出部3内の逆量子化部33は、ハフマン復号化部31により復元された復元量子化DCT係数信号32を入力し、当該復元量子化DCT係数信号32に対して、圧縮画像データ2を生成する際の量子化処理（図2中の量子化部104での処理に相当する量子化処理）で用いられたと同じ量子化係数を乗算することにより、その乗算結果（図2中のDCT部102の出力であるDCT係数信号103に相当）を動画インデックス特徴量信号4として出力する。

【0036】ここで、輝度信号に対する量子化係数の一例を図5に示す。また、図5に示す量子化係数を用いた場合の、動画インデックス特徴量信号抽出部3内の逆量子化部33での逆量子化結果である動画インデックス特徴量信号4、即ち（図2中のDCT部102の出力であるDCT係数信号103に相当する）輝度信号の復元DCT係数信号の例を図6（b）に示す。更に、参考のために、図5に示す量子化係数を用いた場合の、同じ圧縮画像データ2を生成する圧縮処理でのDCT処理結果（図2中のDCT部102の出力であるDCT係数信号103）の例を図6（a）に示す。

【0037】図6の例から明らかなように、図6（b）に示す復元DCT係数信号（動画インデックス特徴量信

号4)と、図6(a)に示すDCT係数信号(103)のDC成分は、いずれも「176」で一致している。これに対して、両者のAC成分は誤差が生じている。特に高周波成分では、量子化処理の影響で、復元DCT係数信号の値は「0」となっている。しかし、より重要な情報である低周波成分は、ある誤差範囲内で復元されているため、動画インデックス特徴量信号4として用いるには十分である。

【0038】次に、図1中の動画インデックス検出部5について説明する。動画インデックス検出部5は、図4に示すように、フレーム内特徴量算出部51、フレーム間特徴量算出部53及び動画インデックス判定部55から構成される。

【0039】動画インデックス検出部5内のフレーム内特徴量算出部51は、動画インデックス特徴量信号抽出部3(内の逆量子化部33)から出力される(8×8)のブロック単位の動画インデックス特徴量信号4を順次入力し、当該特徴量信号4のフレーム内の平均をとって、フレーム内特徴量信号52としてフレーム単位で出力する。この際、フレーム内の空間位置に関して単純平均をとる処理の他、重み付け平均の処理を行うことも可能である。

【0040】動画インデックス検出部5内のフレーム間特徴量算出部53は、フレーム内特徴量算出部51からのフレーム内特徴量信号52をフレーム単位で順次入力し、当該フレーム内特徴量信号52と前フレームのフレーム内特徴量信号52との間のフレーム間差分をとる演算(フレーム間差分演算)を行い、その演算結果をフレーム間特徴量信号54として出力する。

【0041】動画インデックス検出部5内の動画インデックス判定部55は、フレーム間特徴量算出部53からのフレーム間特徴量信号54を順次入力し、予め定めら*

$$I_{ij}^n = \sum Y_{ij}^{k1n} / N$$

但し、総和($\sum Y_{ij}^{k1n}$)はマクロブロック内のDCTブロックの総数について行うものである。

【0047】本実施例では、画像サイズは(640×480)画素であるものとする。また、DCTブロックのサイズは(8×8)画素、フレーム内のマクロブロックの総数は16(4×4)である。したがって、マクロブロック内のDCTブロックの総数Nは、(20×15) = 3000である。

【0048】さて、フレーム内特徴量算出部51において、上記(1)式に従って、各フレーム単位で、マクロブロック(i, j)別に算出されるフレーム内特徴量信号52(I_{ij}^n)は、フレーム間特徴量算出部53に入力される。

【0049】フレーム間特徴量算出部53は、このフレームnのマクロブロック(i, j)のフレーム内特徴量*

$$\Delta I_{ij}^n = |I_{ij}^n - I_{ij}^{n-1}|$$

フレーム間特徴量算出部53において、上記(2)式に

*れた閾値信号Thを用いた判定条件に従って、「シーン変化」等を示す動画インデックス信号6を出力する。

【0042】次に、以上の動画インデックス検出部5内の各部の動作の詳細を、「シーン変化」検出を例に説明する。まず、本実施例では、動画インデックス特徴量信号4として、画像の明るさの情報が必要なため、JPEG圧縮画像データにおける輝度信号についての復元DCT係数信号のうちから、DC成分の信号を用いている。このJPEG圧縮画像データは、国際標準方式のためデータ利用の汎用性が高く、更に復元処理が簡便なため処理時間の削減が可能である。

【0043】動画インデックス検出部5内のフレーム内特徴量算出部51は、上記したように、動画インデックス特徴量信号抽出部3(内の逆量子化部33)からの(8×8)のブロック単位の動画インデックス特徴量信号4を順次入力して、フレーム単位でフレーム内特徴量信号52を算出する。このフレーム内特徴量信号52は、次のようにして算出される。

【0044】まず、各フレームを、図7に示すように縦、横それぞれ4等分して、16(4×4)のマクロブロック(i, j)(i, jはマクロブロックの識別番号であり、それぞれ1 ≤ i ≤ 4, 1 ≤ j ≤ 4を満足する整数)に分割して取り扱う。

【0045】この場合、フレーム内特徴量信号52を I_{ij}^n (nはフレーム番号)、マクロブロック内のDCTブロック(k, l)(k, lはDCTブロックの識別番号)における輝度信号の復元DCT係数(動画インデックス特徴量信号4)のDC信号を Y_{ij}^{k1n} 、マクロブロック内のDCTブロックの総数をNとすると、フレーム内特徴量信号52である I_{ij}^n は、 Y_{ij}^{k1n} 及びNを用いて、以下の式で表される。

【0046】

$$\dots\dots (1)$$

※信号52(I_{ij}^n)と、前フレームn-1の同じマクロブロック(i, j)のフレーム内特徴量信号52(I_{ij}^{n-1})との差分をとる演算を、16個のマクロブロックについて実行する。これによりフレーム間特徴量算出部53は、16マクロブロック分についてのフレーム間特徴量信号54を算出する。即ちフレーム間特徴量算出部53は、フレームn(とフレームn-1との間)のマクロブロック(i, j)のフレーム間特徴量信号54を ΔI_{ij}^n とすると、第1のフレーム間特徴量信号 ΔI_{11}^n 、第2のフレーム間特徴量信号 ΔI_{12}^n 、…、及び第16のフレーム間特徴量信号 ΔI_{44}^n を算出する。ここで、フレーム間特徴量信号 ΔI_{ij}^n は、 I_{ij}^n 、 I_{ij}^{n-1} を用いて以下の式で表される。

【0050】

$$\dots\dots (2)$$

従って、各フレーム単位で算出される16個のマクロブ

ロックのフレーム間特徴量信号 ΔI_{ij}^n (フレーム間特徴量信号54)は、動画インデックス判定部55に入力される。

【0051】動画インデックス判定部55は、この16個のマクロブロックのフレーム間特徴量信号 ΔI_{ij}^n *

$$S^n = \sum \Delta I_{ij}^n / 16$$

ここで、 i, j はそれぞれ1~4であり、動画インデックス判定部55は、計16個のマクロブロックのフレーム間特徴量信号 ΔI_{ij}^n の総和を求め、その平均値を算出することにより、フレーム n の動画インデックス判定信号 S^n を求める。

【0053】次に動画インデックス判定部55は、上記※

$$\begin{aligned} S^n &\geq Th && : \text{シーン変化} \\ S^n &< Th && : \text{連続区間} \end{aligned}$$

本実施例において、(動画インデックス検出部5内の)動画インデックス判定部55から出力される動画インデックス信号6は、 $S^n \geq Th$ の場合、即ちシーン変化の判定時には、論理“1”に設定され、 $S^n < Th$ の場合、即ち連続区間の判定時には、論理“0”に設定される。

【0055】このように、上記(4)式に示す判定条件に従って、シーン変化検出を行うことにより、種々の動画素材に対して正確な検出が可能となる。(動画インデックス検出部5内の)動画インデックス判定部55からの動画インデックス信号6は、図示せぬ動画編集部に送られる。動画編集部は、圧縮画像データ2と動画インデックス信号6をもとに、シーンの削除や各シーンの順序の変更などにより所望のシーンからなる動画データを作成したり、複数の動画素材から新たに動画データを作成する。これにより、インデックス情報を有効に利用できる動画処理システムが構築できる。なお、本実施例では、「シーン変化」の検出のために、動画インデックス特徴量信号4として、JPEG圧縮画像データにおける輝度信号についての復元DCT係数信号のうちから、DC成分の信号を用いているが、「シーンの中の重要な部分」を検出する場合であれば、撮影者の注視行動に着目すると、そのような部分は輝度は変化しても輪郭は或る時間変化しないことから、輪郭情報を表すAC成分の信号を用いれば良い。

【0056】以上のように、本実施例においては、圧縮画像データ2から動画インデックス特徴量信号抽出部3及び動画インデックス検出部5を介して動画インデックス情報(動画インデックス信号6)が検出できるため、当該特徴量信号抽出部3及び動画インデックス検出部5の処理機能をソフトウェア処理で実現しても、ビデオレートでの処理が可能である。また、圧縮/伸張処理のハードウェア回路及びLSIチップを利用して、例えば動画インデックス特徴量信号抽出部3をハードウェア処理とすることで、更に処理速度を向上させることも可能で

* (フレーム間特徴量信号54)を用いて、フレーム n についての動画インデックス判定に用いる動画インデックス判定信号 S^n を算出する。この動画インデックス判定信号 S^n は、以下の式で表される。

【0052】

$$\dots\dots (3)$$

※ (3)式に従って求めた動画インデックス判定信号 S^n と予め定められている閾値信号 Th との大小を比較して、その比較結果をもとに動画インデックス信号6を出力する。ここでの判定条件は、動画インデックス判定信号 S^n と閾値信号 Th を用いて、次の式で示される。

【0054】

$$\dots\dots (4)$$

ある。

【0057】なお、前記実施例では、画像圧縮方式として国際標準方式を前提としているが他の任意の圧縮方式で処理された圧縮画像データを対象とすることも可能である。但し、その場合には、動画インデックス特徴量信号抽出部3にて、それぞれの圧縮方式に対応した逆処理を実行する必要がある。

【0058】また、前記実施例では、フレーム間特徴量信号54として、フレーム内特徴量信号52の隣接フレーム間の差分情報を用いたが、隣接フレーム間の相関情報を用いるようにしても良い。また、隣接フレーム間情報に限らず、任意のフレーム数を挟むフレーム間の情報を用いることで、処理時間を更に削減することも可能である。

【0059】また、前記実施例では、動画インデックス検出部5が輝度信号に基づくDCT演算結果をもとに動画インデックス検出を行うものとして説明したが、色相信号に基づくDCT演算結果からインデックス検出を行っても良いし、輝度信号と色相信号の両者のDCT演算結果からインデックス検出を行っても良い。

【0060】更に、前記実施例では、インデックス情報として、シーン変化検出の例を示したが、動画編集に有効なインデックス情報であれば、例えば静止フレーム検出、文字フレーム検出、特定動物体(車、人等)を含むフレーム検出、特定色(赤色、青空等)フレーム検出等、種々のものが検出可能である。要するに、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0061】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、DCT演算を含む画像圧縮処理により圧縮された圧縮画像データから、当該画像圧縮処理の逆の処理を行うことでDCT演算の結果に相当する中間結果を動画インデックス特徴量信号として抽出し、この抽出した動画インデックス特徴量信号から少なくとも1種の動画インデックス

を検出する構成としたので、汎用的な情報処理装置を用いて且つソフトウェア処理でも動画インデックスをビデオレートで検出することができ、低コスト化が図れる。

【0062】また、ソフトウェア処理により実現できることから、多様な種々の素材に対して、処理パラメータを柔軟に設定変更することができ、したがって検出精度が高く、適用範囲も広い。以上の結果、利用効率の高い動画処理が実現できる。

【図面の簡単な説明】

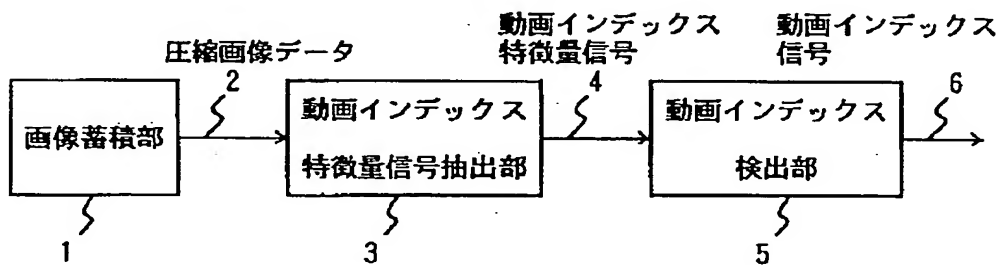
【図1】本発明の一実施例に係る動画処理装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】同実施例で用いられる圧縮画像データの生成に適用される画像圧縮方式の一例を説明するためのブロック図。

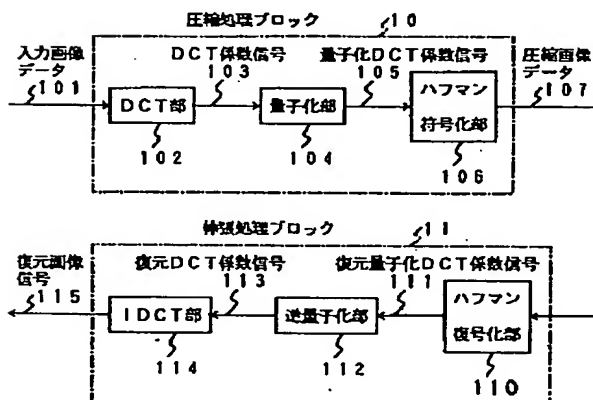
【図3】図1中の動画インデックス特徴量信号抽出部3の構成を示すブロック図。

【図4】図1中の動画インデックス検出部53の構成を示すブロック図。

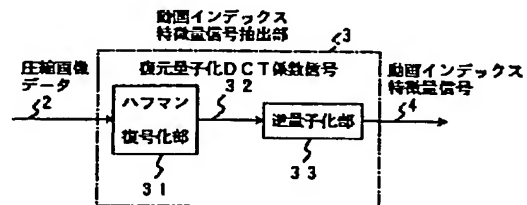
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

15	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	18	24	40	57	69	58
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

【図5】同実施例で用いられる量子化係数の一例を示す図。

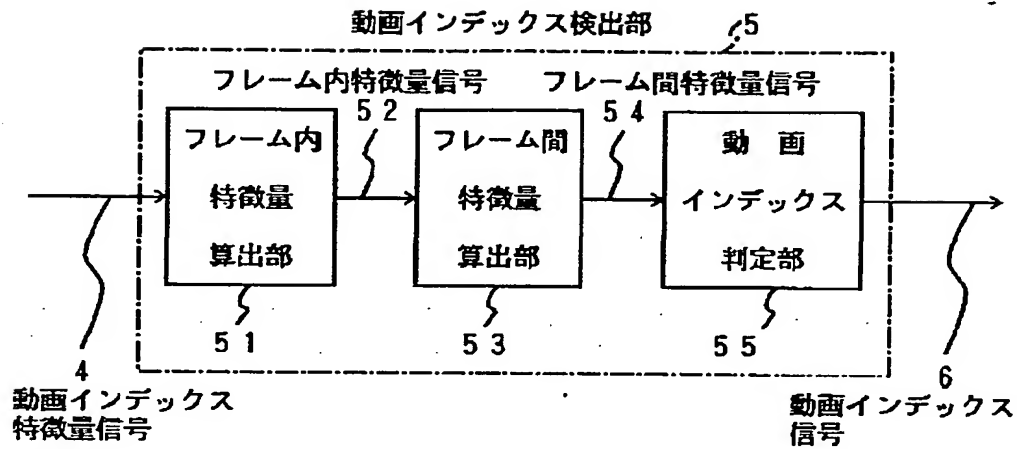
【図6】復元DCT係数信号の例を画像圧縮処理でのDCT処理結果であるDCT係数信号と対比して示す図であり、図6(a)はDCT処理結果を、図6(b)は復元DCT係数信号を示す。

【図7】フレーム内のマクロブロックと、マクロブロック内のDCTブロックを説明するための図。

【符号の説明】

1…画像蓄積部、2…圧縮画像データ、3…動画インデックス特徴量信号抽出部、4…動画インデックス特徴量信号、5…動画インデックス検出部、6…動画インデックス信号、31…ハフマン復号化部、32…復元量子化DCT係数信号、33…逆量子化部、51…フレーム内特徴量算出部、52…フレーム内特徴量信号、53…フレーム間特徴量算出部、54…フレーム間特徴量信号、55…動画インデックス判定部。

【図4】



【図6】

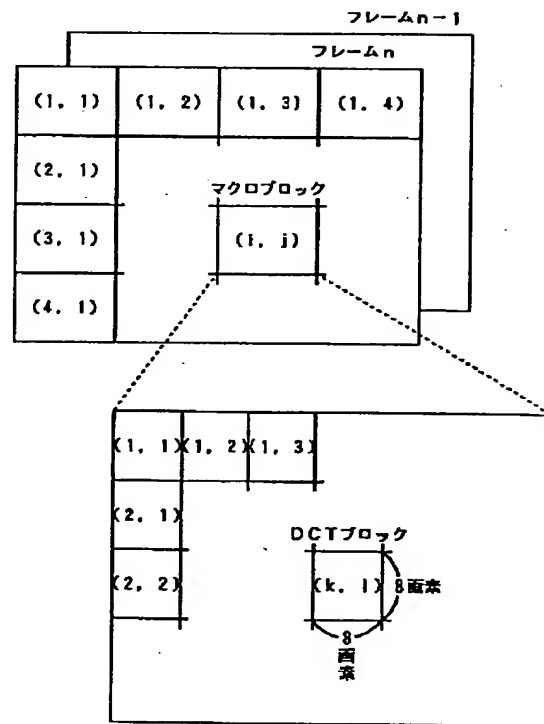
(a)

176	-102	-15	-8	-3	-2	-1	-1
-39	22	3	2	1	1	0	0
-81	47	7	4	2	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0
-14	9	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	-1	0
-4	2	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1

(b)

176	-99	-20	-16	0	0	0	0
-36	24	0	0	0	0	0	0
-84	52	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
-18	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

【図7】



フロントページの続き